

Série Guias Didáticos de Matemática

55

**A Educação Matemática Crítica
na Educação Financeira**

**Flávia Arlete Lovatti
Helio Rosetti Junior
Alex Jordane de Oliveira**

**Editora Ifes
2018**



Instituto Federal do Espírito Santo

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

Mestrado Profissional em Educação em Ciências e Matemática

**FLÁVIA ARLETE LOVATTI
HÉLIO ROSETTI JUNIOR
ALEX JORDANE DE OLIVEIRA**

**A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA
NA EDUCAÇÃO FINANCEIRA**

Série Guias Didáticos de Matemática – nº 55



**Edifes
ACADÊMICO**

**Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia
do Espírito Santo**

**Vitória
2018**

Copyright @ 2018 by Instituto Federal do Espírito Santo

Depósito legal na Biblioteca Nacional conforme Decreto nº. 1.825 de 20 de dezembro de 1907. O conteúdo dos textos é de inteira responsabilidade dos respectivos autores.

Material didático público para livre reprodução.

Material bibliográfico eletrônico e impresso



FICHA CATALOGRÁFICA

(Biblioteca Nilo Peçanha do Instituto Federal do Espírito Santo)

L896e Lovatti, Flavia Arlete

A educação matemática crítica na educação financeira
[recurso eletrônico] / Flávia Arlete Lovatti, Hélio Rosetti
Junior, Alex Jordane de Oliveira. – Vitória: Instituto Federal
de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, 2015.
38 p. : il. ; 21 cm (Série guia didático de matemática; 55)

ISBN: 978-85-8263-334-2

1. Educação financeira. 2. Matemática – Estudo e ensino. 3.
Matemática financeira. I. Rosetti Junior, Hélio . II. Oliveira, Alex
Jordane de . III. Instituto Federal do Espírito Santo. IV. Título

CDD: 519

Editora do IFES

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo

Pró-Reitoria de Extensão e Produção

Av. Rio Branco, nº 50, Santa Lúcia Vitória – Espírito Santo -
CEP 29056-255

Tel. (27) 3227-5564 E-mail: editoraifes@ifes.edu.br

Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática

Rua Barão de Mauá, 30 – Jucutuquara

Sala do Programa Educimat

Vitória – Espírito Santo – CEP 29040-780

Comissão Científica

Dr. Helio Rosetti Junior D.Sc.- IFES

Dr. ALEX Jordane de Oliveira D.Ed. - IFES

Dr. Luciano Lessa Lorenzoni, D. Sc. IFES

Dr^a. Claudia A. C. Araujo Lorenzoni D.Ed. - IFES

Coordenação Editorial

Sidnei Quezada Meireles Leite

Danielli Veiga Carneiro Sondermann

Maria Auxiliadora Vilela Paiva

Michele Waltz Comarú

Maria das Graças Ferreira Lobino

Revisão

Flávia Arlete Lovatti

Dr. Helio Rosetti Junior

Capa e Editoração Eletrônica

Katy Kenio Ribeiro

Editoração Eletrônica

Centro de Referência em Formação e em Educação a Distância
(Cefor/IFES)

Produção e Divulgação Programa

Programa de Pós-Graduação em Educação
em Ciências e Matemática Centro de Referência
em Formação e Educação à Distância

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito
Santo



Instituto Federal do Espírito Santo
Jadir José Pela
Reitor

Adriana Pionttkovsky Barcellos
Pró-Reitora de Ensino

André Romero da Silva
Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-graduação

Renato Tannure Rotta de Almeida
Pró-Reitor de Extensão e Produção

Lezi José Ferreira
Pró-Reitor de Administração e Orçamento

Luciano de Oliveira Toledo
Pró-Reitora de Desenvolvimento Institucional

Diretoria do Campus Vitória do Ifes
Hudson Luiz Cogo
Diretor Geral do Campus Vitória-Ifes

Marcio de Almeida Có
Diretor de Ensino

Marcia Regina Pereira Lima
Diretora de Pesquisa e Pós-graduação

Christian Mariani Lucas dos Santos
Diretor de Extensão

Roseni da Costa Silva Pratti
Diretor de Administração

Centro de Referência em Formação e Educação à Distância
Vanessa Battistin Nunes
Diretora do Cefor

MINICURRÍCULO DOS AUTORES



FLÁVIA ARLETE LOVATTI é mestranda em Educação em Ciências e Matemática pelo Instituto Federal do Espírito Santo – IFES e atua na linha de pesquisa de Educação financeira. Tem graduação em matemática pela Universidade Federal do Espírito Santo, além de especialização lato sensu em Educação de Jovens e Adultos pelo Instituto Superior de Educação de Afonso Cláudio . Atualmente é professora efetiva da rede estadual do Espírito Santo.

Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3741129866283431>

Email: flaviaarletelovatti@hotmail.com

HELIO ROSETTI Possui graduação em Matemática pela Universidade Federal do Espírito Santo- UFES (1979), especialização em Modelagem Matemática pela Faculdade Estadual de Filosofia, Ciências e Letras de Guarapuava (1991) - atual Unicentro-PR, especialização em Administração Pública pela Universidade Federal do Espírito Santo - UFES (1991), especialização em Educação pela Universidade Federal do Espírito Santo - UFES (1991), especialização em Estatística pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (1992), Mestrado em Administração com foco em Gestão Financeira pela Universidade de Brasília - UnB (2001). Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Cruzeiro do Sul - UNICSUL (2011). Tem Pós-Doutorado em Ensino de Matemática pela UNICSUL (2013). Aposentado como Professor Titular EBTT do Instituto Federal do Estado do Espírito Santo (IFES) atuando principalmente nos seguintes temas: Ensino de Ciências, Matemática, Educação Matemática, Cálculo, Equações Diferenciais, Cálculo Numérico, Tecnologia, Mercado, Trabalho, Mundo do Trabalho, Risco, Gestão Financeira, Educação Financeira, Estratégia, Estatística e Estatística Aplicada. Professor orientador do curso de Especialização PROEJA/IFES. Professor e Orientador de Mestrado do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática - EDUCIMAT/IFES. Professor e Orientador de Mestrado do Programa de Pós-graduação em Gestão Pública da UFES. Editor da revista Científica CET-FAESA.o.



Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0058357680189677>

MINICURRÍCULO DOS AUTORES



ALEX JORDANE possui graduação em Matemática pela Universidade Federal de Minas Gerais (2000), mestrado em Educação pela Universidade Federal de Minas Gerais (2007) e doutorado em Educação pela Universidade Federal do Espírito Santo. Professor do Instituto Federal do Espírito Santo, lecionando no ensino médio técnico, na Educação de Jovens e Adultos, na licenciatura em Matemática e em cursos de pós-graduação em PROEJA. Tem experiência na área de Educação, com ênfase em Educação Matemática, atuando principalmente nos seguintes temas: educação matemática, currículo integrado, educação profissional, EJA, trabalho colaborativo e formação de professores.

Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4757448370149537>

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	10
INTRODUÇÃO.....	11
EDUCAÇÃO E MATEMÁTICA.....	16
EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA.....	19
CENÁRIO PARA INVESTIGAÇÃO.....	22
EDUCAÇÃO MATEMÁTICA FINANCEIRA.....	23
A EDUCAÇÃO FINANCEIRA NO ENSINO MÉDIO	25
SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES.....	27
ATIVIDADE 1.....	27
ATIVIDADE 2.....	27
ATIVIDADE 3.....	28
ATIVIDADE 4.....	29
ATIVIDADE 5.....	30
ATIVIDADE 6.....	33
REFERENCIAS.....	35

APRESENTAÇÃO:

A pesquisa realizada deixa para os professores de matemática uma sequência de atividades para trabalhar o conteúdo de matemática financeira de maneira crítica que se aproxime de um cenário para investigação. Estas atividades são destinadas aos professores de matemática do ensino médio e aborda problemas envolvendo o conceito de juros compostos, taxa de juros, o valor do dinheiro no tempo, investimentos, empréstimos e condições de pagamento.

A proposta tem como objetivo instruir sobre a importância de ensinar o conteúdo de matemática financeira de uma forma diferenciada onde os alunos terão maior participação no processo de ensino e aprendizagem deixando de ser apenas repetidores de técnicas de resolução de exercícios e tornando-se alunos com uma competência crítica acerca dos assuntos voltados para as finanças.

Nesta ideia pensamos que os alunos terão contato com o conteúdo de forma ativa onde irão buscar o conhecimento e aprender a dialogar e investigar sobre os problemas que irão enfrentar. Dessa forma, acreditamos que os alunos estarão preparados para lidar com os desafios das transações financeiras sem se deixar levar pelas propagandas e impulsos e ao invés disso saberão tomar decisões pensadas de forma a fazer a melhor escolha para aquela situação.

Assim esperamos que este trabalho deixe para os professores de matemática do ensino médio uma reflexão sobre as formas de se trabalhar uma educação financeira que faça dos alunos cidadãos conscientes a fim de que saibam usar seus conhecimentos adquiridos na escola para buscarem por melhorias na sua condição de vida e também na sociedade.

INTRODUÇÃO

O produto apresentado é fruto da Pesquisa de Mestrado Profissional em Educação em Ciências e Matemática que teve abordagem qualitativa visto que nossa preocupação é com as pessoas e suas ideias, não trabalharemos com medições e dados quantificáveis. Segundo Godoy (1995):

[...] a pesquisa qualitativa não procura enumerar e / ou medir os eventos estudados, nem emprega instrumental estatístico na análise dos dados. Parte de questões ou focos de interesses amplos, que vão se definindo à medida que o estudo se desenvolve. Envolve a obtenção de dados descritivos sobre pessoas, lugares e processos interativos pelo contato direto do pesquisador com a situação estudada, procurando compreender os fenômenos segundo a perspectiva dos sujeitos, ou seja, dos participantes da situação em estudo.

As atividades realizadas com os alunos durante a pesquisa deram base para a construção da sequência de atividades que são apresentadas. Utilizando as ideias de investigação analisamos, a partir do contato da pesquisadora com a situação em estudo, se um ambiente com características de um cenário para investigação pode contribuir para o processo de ensino e aprendizagem.

Entendemos que num processo de investigação professor e alunos precisam formular perguntas e levantar questões que devem ser levadas em consideração para responder o problema. Ole Skovsmose trata de ambientes de aprendizagem, mais especificamente sobre os Cenários para Investigação. Nessa pesquisa discutimos mais especificamente sobre questões financeiras e o cenário para investigação nos deu suporte para atuar na sala de aula buscando uma educação crítica.

Segundo Skovsmose (2000, p. 66-91):

Mover-se do paradigma do exercício em direção ao cenário para investigação pode contribuir para o enfraquecimento da autoridade da sala de aula tradicional de matemática e engajar os alunos ativamente em seus processos de aprendizagem. Mover-se da referência à matemática pura para a referência à vida real pode resultar em reflexões sobre a matemática e suas aplicações.

Considerando o que o autor diz, entendemos que trabalhando num cenário que se aproxime do cenário para investigação damos a oportunidade dos alunos se expressarem, levantarem hipóteses e discutirem mais abertamente sobre matemática tornando o aluno ativo no processo educacional, o que pode contribuir para a formação de um cidadão crítico e independente com relação às suas decisões.

A construção dessa sequência de atividades foi pensada de forma a criar um ambiente que se aproxime de um cenário para investigação com problemas que estimulam o raciocínio e discussões entre os participantes do estudo e que também são próximos aos problemas encontrados no dia a dia. Alguns livros foram utilizados como referência para a elaboração das atividades propostas como: Progressões e Matemática Financeira de Morgado, Wagner, Zani; Administração Financeira de Groppelli e Nikbakht; Matemática Financeira de Hazzan e Pompeo.

À escola cabe o papel de trabalhar os conteúdos de modo a promover condições para que os alunos saibam exercer sua cidadania de maneira crítica. Falar de exercer sua cidadania diz respeito a saber quais são seus direitos e deveres para que saibam exercê-los de forma consciente. A existência de um conjunto de regras não basta para que os

cidadãos saibam como se portar frente a essas leis, é necessário compreendê-las para que assim possam agir exercendo seus deveres e exigindo seus direitos.

Para isso no que diz respeito ao ensino de matemática, mais especificamente de matemática financeira, os ensinamentos não podem ser abordados de maneira mecânica onde os educandos, ao final do processo, só serão capazes de reproduzir e não de relacionar o que foi aprendido com o que interessa na prática. Pereira (2014, p.31) expõe isso do seguinte modo:

Para exercer a plena cidadania é necessário que os estudantes dominem certos conceitos que os levem a resolver situações cotidianas, e, ao se depararem com os assuntos envolvendo seus ganhos e gastos, os estudantes encontrarão problemas que deverão ser resolvidos e para tanto devem estar preparados para resolvê-los. A matemática quanto mais contextualizada, poderá servir de recurso para solucionar problemas, interpretando criticamente a situação social e política.

Dessa forma a ideia de uma Educação Crítica se relaciona com o propósito de promover o exercício da cidadania já que aquilo que é ensinado nas escolas deve servir para o desenvolvimento de um pensamento crítico e reflexivo onde o cidadão formado será capaz de avaliar as situações nas quais estará inserido e concluir quais atitudes serão convenientes diante de tais circunstâncias.

Falando sobre promover cidadania através da educação financeira, segundo Amaral (2013, p.19):

Promover cidadania é fazer com que o aluno entenda as possibilidades para o trato do dinheiro, tornando-o um sujeito preparado para a vida social, ao decidir sobre a situação financeira atual ou futura.

Amaral (2013, p. 31-32) ainda nos fala que:

O trabalho com questões financeiras, que envolvam o cotidiano dos alunos e das famílias da comunidade, aponta para uma saída na perspectiva da construção da cidadania e da plena participação social. Nesse contexto, é significativo trabalhar, no currículo escolar, a importância de se formar aluno crítico. Por meio da relação entre a matemática acadêmica e a matemática do cotidiano, pela Educação Matemática Financeira, a aprendizagem terá significado e os novos conceitos serão compreendidos.

Para que o ensino da matemática financeira contribua para o desenvolvimento da cidadania, por meio da educação crítica, o professor precisa explorar o conteúdo da matemática financeira de forma a provocar reflexões que vão além do uso das fórmulas matemáticas. É preciso envolver os alunos em atividades onde o diálogo entre professor e educandos esteja presente a fim de torná-los cidadãos capazes de discutir, entender e criticar os conflitos existentes na sociedade, e para que isso ocorra não podemos fazer dos nossos alunos repetidores de um mecanismo matemático.

Tratando da Educação Crítica – EC, numa perspectiva social, Skovsmose (2001, p.24) aponta:

[...] na EC, é essencial que os problemas se relacionem com situações e conflitos sociais fundamentais, e é importante que os estudantes possam reconhecer os problemas como “seus próprios problemas”, de acordo com ambos os critérios subjetivo e objetivo da identificação do problema na EC. Problemas não devem pertencer a “realidades de faz-de-conta” sem nenhuma significação exceto como ilustração da matemática como ciência das situações hipotéticas.

Vemos que o estudo de transações financeiras está de acordo com essas ideias já que trata de situações que todos os envolvidos precisarão lidar, problemas nos quais encontram em sua realidade, tendo dessa forma significado para aqueles que se apropriam desse conhecimento.

A sequência de atividades apresentada busca atender às expec-

tativas dos alunos com relação aos estudos de matemática financeira e também procura valorizar o diálogo entre os envolvidos no processo de ensino e aprendizagem tornando o aluno autônomo e capacitado a tomar decisões sábias de forma crítica a fim de que saiba exercer sua cidadania.

EDUCAÇÃO E MATEMÁTICA

Discutindo sobre os conteúdos de matemática que devem ou não ser ensinados no contexto socioeconômico e cultural e a estrutura do ensino, D'Ambrósio (1986, p.14-15) nos fala:

E somos então levados a atacar diretamente a estrutura de todo o ensino de matemática, mudando completamente a ênfase do conteúdo e da quantidade de conhecimentos que a criança adquira, para uma ênfase na metodologia que desenvolva atitude, que desenvolva capacidade de matematizar situações reais, que desenvolva capacidade de criar teorias adequadas para as situações mais diversas, e na metodologia que permita o recolhimento de informações onde ela esteja, metodologia que permita identificar o tipo de informação adequada para uma certa situação e condições para que sejam encontrados, em qualquer nível, os conteúdos e métodos adequados.

Dessa forma o autor nos mostra que a quantidade de conteúdos que serão ensinados é de pouca importância. O que realmente traz relevância para o processo de ensino e aprendizagem é a metodologia utilizada. Precisa fazer com que os alunos sejam capazes de relacionar os problemas de sua realidade com os conhecimentos matemáticos adquiridos na escola e que sejam capazes de utilizar esses conhecimentos para solucionar o conflito que estiver vivenciando.

Com essa mesma ideia D'Ambrósio (1986, p.44) indica que:

[...] o ponto que me parece de fundamental importância e que representa o verdadeiro espírito da matemática é a capacidade de modelar situações reais, codificá-las adequadamente, de maneira a permitir a utilização das técnicas e resultados conhecidos em um outro contexto, novo. Isto é, a transferência de aprendizado resultante de uma certa situação para uma situação nova é um ponto crucial do que se poderia chamar aprendizado da Matemática, e talvez o objetivo maior do seu ensino.

Neste sentido vem a ideia de educação financeira onde os alunos são levados a aprender o conteúdo de matemática financeira de modo a saber transferir esses conhecimentos para as situações que se deparam.

D'Ambrosio (1986, p. 16) sinaliza que “a motivação básica para tudo que fazemos, pesquisa, ensino, enfim toda nossa atividade, é a melhoria da qualidade de vida do homem”. Nesse contexto podemos observar que a educação financeira para alunos do ensino médio vem a contribuir para sua vida no sentido em que saberão analisar cada situação para decidir de maneira consciente sobre suas transações financeiras.

D'Ambrósio (1986, p. 43) diz ainda que:

[...] o valor da teoria se revela no momento em que ela é transformada em prática. No caso de educação, as teorias se justificam na medida em que seu efeito se faça sentir na condução do dia-a-dia na sala de aula.

Segundo Rosetti Junior e Schimiguel (2011):

Os conteúdos de matemática financeira bem como os modelos matemáticos que são trabalhados atualmente com alunos do Ensino Médio não atendem às demandas dos estudantes e do mundo do trabalho. Da mesma forma, os livros didáticos apresentam informações restritas à aplicação de fórmulas sem uma contextualização dos conhecimentos tratados no texto, sem uma preocupação com as necessidades das escolas e dos estudantes.

Dessa forma vemos a necessidade de mudança já que os alunos precisam saber lidar com as adversidades que terão de enfrentar na prática com seus gastos e investimentos. Podemos perceber também que para ensinar não basta falar de maneira mecanizada os conteúdos, pois assim estaremos transformando os alunos em meros repetidores, incapazes de relacionar o que é aprendido na escola com situações reais e

utilizar esses conhecimentos para solucionar os problemas encontrados em sua realidade.

Sobre isso Freire (2001, p.27) afirma que “ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção”.

Na visão de Freire (2001, p.16) “ensinar exige pesquisa. Não há ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino”. Portanto para o professor é necessário investigar, buscar saber as mais diversas situações em que os alunos se encontram e enfrentam no seu cotidiano, para a partir dessas informações, planejar suas aulas de forma a atender as expectativas dos estudantes em relação à disciplina.

Nessa percepção entendemos que devemos ensinar matemática utilizando-se de métodos que favoreçam o diálogo e a reflexão a fim de tornar o aluno um indivíduo atuante na sociedade que, a partir da educação que teve na escola, terá discernimento suficiente para lutar pelos seus direitos na tentativa de mudar para melhor a realidade que vive. Essa posição nos traz a ideia de uma educação matemática crítica de Skovsmose.

EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA

Na direção de uma educação matemática crítica, Skovsmose (2001, p.17) afirma que:

[...] a relação entre professor e alunos tem um papel importante. Vários tipos de relações são possíveis, mas a EC enfatiza que um princípio importante é que os parceiros sejam iguais.

Com essa ideia de que os parceiros sejam iguais ele nos mostra que o professor não deve ter apenas um papel decisivo e prescritivo, mas que deve haver o diálogo entre os sujeitos envolvidos no processo educacional e essa seria uma atitude democrática onde o professor ensina, também, por meio desse diálogo.

Campos, Teixeira e Coutinho (2015, p.569) nos fala sobre o diálogo na educação crítica:

A educação crítica se fundamenta no diálogo, por isso é democrática, num método ativo, crítico e criticista, fincado na problematização dos conteúdos, sendo que esses se apresentam como relevantes aos educando, desafiadores.

Skovsmose (2001) diz ainda que:

[...] se uma educação pretende desenvolver uma competência crítica, tal competência não pode ser imposta aos estudantes, deve, sim, ser desenvolvida com base na capacidade já existente.

Ou seja, os alunos não são simplesmente receptores de conteúdo, eles já trazem para o ambiente escolar conhecimentos adquiridos com a sua vivência e isso deve ser valorizado pelo profissional da educação para torná-los cidadãos críticos e atuantes no meio social.

Para Skovsmose (2001, p.19-20), “o processo educacional está relacio-

nado a problemas existentes fora da sala de aula”, e a respeito do que se estuda na sala de aula, “o problema deve ter uma relação próxima com problemas sociais objetivamente existentes”. Isso quer dizer que não basta colocar exemplos que podem ser encontrados na prática, mas que para esses alunos não fazem sentido. É necessário saber um pouco da vida dos alunos para enquadrar os conceitos à sua realidade. Para que isso aconteça é preciso que professor e alunos tenham um diálogo estabelecido, caso contrário não é possível entender a realidade dos educandos para adequar os métodos de ensino e aprendizagem.

Na concepção de Skovsmose (2001, p.101) “para ser crítica, a educação deve reagir às contradições sociais”. Ou seja, o processo educacional deve servir para tornar os alunos cidadãos que irão transformar a realidade, que não aceitarão as condições a eles impostas sem lutar por melhoras, cidadãos onde suas ações poderão fazer a diferença na sociedade.

Silva (2016, p. 19) cita que:

O ensino de matemática deve proporcionar ao estudante não somente a sua formação acadêmica no ensino regular, mas a sua formação como cidadão com conhecimentos científicos suficientes para que possa participar, intervir e modificar o mundo ao seu redor, a sua cidade, a sua comunidade e a sua família.

Concordamos com Silva já que não faz sentido ensinar e aprender assuntos que nada poderão ajudar na realidade. A fim de que tenha realmente importância para os jovens estudar algum conteúdo, estes precisam ver sua aplicabilidade. É necessário aprender aquilo que vai auxiliar nos obstáculos do dia a dia de forma a conseguir, por meio das habilidades aprendidas, mudar sua realidade e melhorar suas condições de vida. Assim o professor precisa trabalhar de forma a tornar seus alunos cidadãos autônomos e críticos capazes de tomar decisões

sábias sem se deixarem manipular por outros. O estudo do conteúdo de matemática financeira feito com problemas semelhantes aos encontrados no cotidiano, é portanto, uma maneira de discutir e introduzir a criticidade nesses alunos com o propósito de que esses quando se depararem com um cenário onde deverão tomar decisões financeiras saberão fazer isso com consciência de modo a escolher, de maneira crítica, qual a melhor opção naquele momento. Entendemos que dessa forma esses alunos no futuro estarão exercendo sua cidadania já que tratarão das suas transações financeiras com o propósito de melhorar sua condição em busca dos seus direitos enquanto cidadãos.

Acreditamos que a concretização de uma educação matemática crítica pode se dar por meio da constituição de um ambiente baseado em um cenário para investigação, como apontado por Skovsmose (2000).

CENÁRIO PARA INVESTIGAÇÃO

Segundo Skovsmose (2000, p. 66-91):

Mover-se do paradigma do exercício em direção ao cenário para investigação pode contribuir para o enfraquecimento da autoridade da sala de aula tradicional de matemática e engajar os alunos ativamente em seus processos de aprendizagem. Mover-se da referência à matemática pura para a referência à vida real pode resultar em reflexões sobre a matemática e suas aplicações.

Considerando o que o autor diz, entendemos que trabalhando num cenário que se aproxime do cenário para investigação damos a oportunidade dos alunos se expressarem, levantarem hipóteses e discutirem mais abertamente sobre matemática tornando o aluno ativo no processo educacional, o que pode contribuir para a formação de um cidadão crítico e independente com relação às suas decisões. Nessa pesquisa discutimos mais especificamente sobre questões financeiras e o cenário para investigação nos deu suporte para atuar na sala de aula buscando uma educação crítica. Segundo Skovsmose (2000), “um cenário para investigação é aquele que convida os alunos a formularem questões e procurarem explicações”. Este ambiente de aprendizagem faz do aluno responsável pelo processo.

Nesse cenário, o diálogo entre professor e alunos se torna muito importante já que o professor tem o papel de orientar e provocar discussões relevantes, mas não é apenas ele quem dita os caminhos a serem percorridos, os estudantes também têm autoridade para levantar questões que consideram importantes para buscar uma solução para a situação que estiver sendo discutida.

EDUCAÇÃO MATEMÁTICA FINANCEIRA

A matemática financeira é assunto que todos precisam conhecer. Decisões de grande importância são tomadas utilizando-se conhecimentos em finanças. No ambiente familiar é necessário inteirar-se um pouco sobre esse universo para saber como gerar economia em compras e maior rentabilidade em investimentos. Situações essas que encontramos com frequência no dia a dia de um lar.

Segundo Hazzan e Pompeo (2007, p.1) “A matemática financeira visa estudar o valor do dinheiro no tempo, nas aplicações de dinheiro e nos pagamentos de empréstimos” o que nos sugere a aplicação desse saber no cotidiano. Os autores ainda nos falam que “a matemática financeira fornece instrumentos para o estudo e a avaliação das formas de aplicação do dinheiro, bem como de pagamentos de empréstimos”. Essa é a ideia deste trabalho que teve como meta levar os alunos a buscarem o conhecimento necessário para que saibam lidar com essas situações financeiras e tomar decisões sábias.

Sobre o valor do dinheiro no tempo Groppelli e Nikbakht (2002, p.51) fala:

O velho ditado que diz “mais vale um pássaro na mão do que dois voando” adquire uma grande importância quando aplicado às finanças. Em termos monetários, ele significa que o dinheiro em caixa hoje vale mais do que no futuro. Em outras palavras, o valor do dinheiro muda ao longo do tempo. Os investidores têm uma preferência natural por dinheiro agora em vez de depois, pois assim, eles podem aumentar o seu valor.

Em nossas escolas não é comum trabalhar a matemática financeira contemplando o olhar do valor do dinheiro no tempo. A proposta que aqui apresentamos sugere um estudo para a educação financeira que considera essa perspectiva.

Para fazer sentido ensinar o conteúdo de matemática financeira no ensino médio não basta ensinar as ideias básicas que pouco irão ajudar. Com o aprendizado proporcionado pela matemática financeira, alunos do ensino médio devem estar preparados para resolver situações-problema que lhes são impostas no dia a dia, identificando o que lhes seria mais favorável em transações comerciais e financeiras, seja na tomada de decisão quanto a compras à vista ou a prazo, seja com relação às taxas de juros praticadas pelo mercado, dentre outras situações.

A EDUCAÇÃO FINANCEIRA NO ENSINO MÉDIO

Desde pequenas as crianças já estão envolvidas num contexto onde a parte financeira se faz presente. A mídia traz inúmeras propagandas de brinquedos que chamam a atenção dessas crianças que começam a sentir vontade de ter certas “coisas” já introduzindo o consumismo. Dessa forma entendemos que desde a educação infantil já é importante começar a trabalhar uma educação financeira com os alunos. Como nos diz Stahlhofer (2013, p.26):

As crianças, desde o seu nascimento, já começam a se envolver no mundo financeiro e, quanto mais crescem e observam as coisas no meio em que vivem, mais aumentam o seu consumo. Por isso, é importante já ter um aprendizado em relação à parte financeira na escola, para poder se preparar quando começarem a ganhar o seu salário mensal. Também as crianças e adolescentes precisam entender que os pais estão batalhando para poder pagar todas as despesas deles.

Concordamos com a importância de se trabalhar a educação financeira desde a infância, entretanto alguns conteúdos como certas discussões sobre juros que se referem a esse estudo, estão mais voltados para o ensino médio devido aos cálculos e raciocínios mais avançados. O estudo dos juros é de extrema necessidade já que o mercado funciona a partir de compras e/ou vendas a vista e a prazo, lucro, prejuízo, empréstimos, investimentos e aplicações onde em todas essas situações estão embutidos os juros. Assim para que o indivíduo consiga estar preparado a tomar decisões sábias com o propósito de pagar os menores juros ou fazer os melhores investimentos é necessário ser bem orientado com relação ao que acontece e como acontece nas transações financeiras pois o comércio e os bancos visam o lucro sempre, e para isso muitas vezes o cidadão é levado a pensar como eles querem e não com um pensamento crítico. Stahlhofer (2013, p. 29) comenta sobre a relevância das discussões sobre juros:

A ampla discussão em relação aos juros é decisiva para definir a qualidade de sua vida. Em caso de ter-se uma poupança ou investimento, é melhor utilizar estes recursos e eliminar a necessidade do empréstimo. Os banqueiros e comerciantes conhecem bem a matemática financeira, sabem muito bem que quanto mais tempo levamos para pagar as compras ou empréstimos, mais dinheiro eles podem receber em forma de juros, que muitas vezes representam mais do que o dobro do preço da mercadoria. A pessoa atenta e bem orientada deve procurar o contrário, ou seja, pagar os menores juros possíveis, o que implica também em escolher taxas menores e prazos mais curtos para pagar.

Com isso entendemos que no ensino médio a educação financeira traz um papel diferenciado nas discussões a respeito de juros pois é importante que o aluno tenha conhecimento suficiente para fazer os cálculos necessários numa tomada de decisão e saiba avaliar os impactos que tal escolha pode causar em sua vida. Uma decisão financeira pode ser responsável por melhorar ou prejudicar a qualidade de vida das pessoas, daí o mérito de desenvolver uma atitude crítica nos indivíduos com a finalidade de que esses sejam competentes em suas escolhas de modo a exercer sua cidadania com pleno conhecimento de como trabalhar suas finanças a seu favor.

SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES

ATIVIDADE 1:

OBJETIVO: Discutir e compreender o conceito de juros compostos

QUESTÃO 1: O que vocês entendem da expressão juros sobre juros?

Essa questão envolve o conceito de juros compostos. Com o questionamento apresentado os alunos são levados a refletir, utilizando-se de conhecimentos prévios acerca do assunto, sobre como funciona os juros no que diz respeito ao mercado financeiro. Além disso a proposta também dá oportunidade aos alunos de falarem o que eles entendem de juros compostos e como vêm isso acontecendo no dia a dia.

É importante que o professor deixe os alunos apresentarem suas ideias e valorize o que eles trazem da sua vivência para exemplificar o conceito de juros compostos.

QUESTÃO 2: Defina juros compostos.

Nessa questão os alunos devem formalizar o que foi concluído a respeito de juros compostos a partir das discussões feitas na questão anterior. Se for necessário o professor pode fazer questionamentos para que os estudantes consigam finalizar o raciocínio e escrever uma definição para juros compostos.

ATIVIDADE 2:

OBJETIVO: Resolver 2 problemas de juros compostos a fim de compreender o que acontece com o montante até conseguir deduzir a fórmula que utilizamos para os cálculos de juros compostos.

PROBLEMA 1: Suponha que Júlia aplicou R\$100,00 a uma taxa de 2% ao mês. Quanto Júlia terá no primeiro mês de aplicação? E no segundo mês? E ao final de 3 meses?

Os conteúdos abordados nesse problema são porcentagem e juros. Esse problema pode ser utilizado para discutir sobre aplicações, investimentos. É importante que o professor verifique se os alunos tem conhecimento sobre investimentos e caso não tenham é fundamental que se faça uma discussão sobre o assunto a fim de que entendam o problema proposto e analisem criticamente o que vai acontecendo com o capital investido.

PROBLEMA 2: Suponha, agora, que Júlia aplicou um capital C em regime de juros compostos à uma taxa i . Quanto Júlia terá ao final do primeiro mês? E no segundo mês? E no terceiro mês? E ao final de n meses?

Esta atividade está no livro Matemática Financeira fácil de Antônio Arnot Crespo e foi adaptada para trabalhar numa turma de ensino médio. O problema aborda o mesmo raciocínio do anterior. Entretanto o aluno agora deve pensar numa situação onde não se conhece os valores do capital, dos juros e o tempo. Neste caso torna-se necessário um conhecimento prévio quanto a linguagem algébrica e equações.

ATIVIDADE 3:

OBJETIVO: Resolver exercícios envolvendo os cálculos de juros compostos para familiarizar com as ferramentas matemáticas obtidas.

EXERCÍCIO 1: Um capital de R\$9000,00 foi aplicado a juros compostos durante quatro meses, à taxa de 1,5% ao mês.

- a) Qual o montante?
- b) Qual o total de juros cobrados?

No exercício apresentado temos a aplicação de ferramentas matemáticas para o cálculo do montante e dos juros recebidos. Sugerimos que o professor deixe os alunos pensarem de maneiras variadas para resolver o que foi pedido e que se façam reflexões com os diferentes raciocínios que surgirem ao longo da resolução. As discussões entre os alunos sem a interferência do professor é

importante para que eles tornem-se mais ativos no processo de aprendizagem.

EXERCÍCIO 2: Um capital de R\$3000,00 foi aplicado a juros compostos durante 4 meses, produzindo um montante de R\$3097,16. Qual é aproximadamente a taxa mensal de juros nessa aplicação?

Aproveite esse exercício para conversar sobre as taxas de juros não só em aplicações mas também em empréstimos.

EXERCÍCIO 3: Durante quanto tempo devemos aplicar um capital de R\$1000,00 a juros compostos à taxa de 10% a.a. para resultar em um montante de R\$1464,10?

A atividade apresentada aborda o cálculo do montante. Observe que o problema traz o capital, a taxa de investimento e o valor que queremos no final da aplicação. Com esse exercício podemos refletir sobre propostas financeiras e fazer perguntas que levem os alunos a refletir em problemas que podem ser solucionados a partir dos conhecimentos utilizados na resolução do mesmo, por exemplo:

- Nas condições do exercício acima, se quisermos comprar um produto que custa R\$1200,00 após 1 ano de aplicação teríamos dinheiro suficiente? Como faríamos para responder essa pergunta?
- Na aplicação descrita no exercício, quanto precisaríamos aplicar para que tenhamos os R\$1200,00 ao final de 1 ano de aplicação? Como vocês resolveriam esse problema?

ATIVIDADE 4:

OBJETIVO: Resolver um problema trabalhando ideias de valor presente e valor futuro para discutir o valor do dinheiro no tempo.

PROBLEMA: Irene investiu uma quantia de R\$500,00 à taxa de 1% ao mês. Após 2 meses retirou a quantia de R\$200,00. Três meses depois retirou o restante. Qual é o valor dessa última quan-

tia retirada?

Neste problema trabalha-se o deslocamento de quantias no tempo de forma que está inserido o conceito de juros compostos. Trabalhar o deslocamento de quantias no tempo pode ajudar os jovens a pensar como funcionam determinadas transações financeiras e assim contribuir para suas tomadas de decisões futuras, então aproveite esse problema para discutir o sistema financeiro que estamos inseridos. O professor deve auxiliar na interpretação do problema, se necessário. É preciso atentar-se para as diferentes formas de interpretação e compreensão que os alunos podem ter. Alguns compreendem melhor com esquemas e desenhos, outros se utilizam de ferramentas algébricas para dar significado ao que está sendo proposto. Nesta situação é importante dar voz aos alunos para que discutam e exponham suas formas de pensar e suas interpretações para o problema.

ATIVIDADE 5:

OBJETIVO: Analisar situações de compra na resolução de dois problemas e a partir de conhecimentos das ferramentas matemáticas aprendidas no ensino da matemática financeira decidir, de forma consciente, qual a melhor opção para cada situação dada.

PROBLEMA 1: Gabriel precisa comprar uma máquina que custa R\$ 4.000,00 para pagar daqui 2 meses. À vista o vendedor dará 3% de desconto. Suponha que Gabriel possui o dinheiro para pagamento à vista e consegue aplicar seu dinheiro à taxa de 1,6% ao mês. Qual é a melhor opção de pagamento para Gabriel?

O problema proposto aborda os cálculos de descontos e de juros obtidos por uma aplicação. Utilize-o para desenvolver uma competência crítica e reflexiva. Essa habilidade é favorecida por esse problema no momento em que o aluno está diante de uma situação onde tem diferentes opções para fazer o pagamento e deve decidir qual a melhor proposta.

PROBLEMA 2: Yan vai comprar um notebook que custa R\$ 2.500,00 e a loja deu para ele três opções de pagamento:

- a) À vista com 8% de desconto.
- b) Em duas prestações mensais iguais, sem desconto, vencendo a primeira um mês após a compra.
- c) Em quatro prestações mensais iguais, sem desconto, vencendo a primeira no ato da compra.

Qual é a melhor alternativa de compra para Yan supondo que ele tem o dinheiro para pagamento à vista e ele consegue aplicar seu dinheiro à taxa de 2% ao mês?

A criação desse problema foi inspirada em um outro já existente no livro Progressões e Matemática Financeira. O problema apresentado envolve raciocínio lógico e se faz necessário conhecimentos acerca de cálculos matemáticos de descontos e juros, no caso juros cobrados pela loja e também juros recebidos por uma aplicação financeira. Antes de resolver esse problema tente levantar discussões a respeito do que deve ser levado em consideração para tomar decisões a respeito de compras e formas de pagamento. No nosso estudo a discussão feita foi a seguinte:

P: Quando você vai a uma loja e quer comprar um produto normalmente você tem a opção de pagar a vista ou de dividir em várias vezes ou de pagar daqui a um mês, daqui a dois meses... E aí como saber decidir se essa ou aquela é a melhor opção pra você? O que vocês levariam em conta na hora de decidir isso?

A10: Os juros

P: E como você olharia para os juros para tomar sua decisão?

A10: Pra você ver se vai ser melhor você comprar à vista ou se vai ser melhor você esperar um tempo e comprar a prazo com juros.

P: Em que situação vocês acham que seria melhor

esperar um tempo e comprar a prazo mesmo com os juros?

A2: Eu acho que é melhor comprar à vista mesmo que aí você não vai ter mais problema.

A5: Se o vendedor te falar que à vista ele dá certo desconto e à prazo você vai pagar certo valor a mais e você pode ter uma economia, é muito melhor você poupar o dinheiro e depois você ir lá e comprar de uma vez, se você tiver condições.

A10: Se o cara não tivesse dinheiro aí era melhor ele comprar a prazo...mesmo que saísse um pouco mais caro mas, ele ia poder comprar.

A7: Pra ter mais tempo pra ele conseguir o dinheiro.

P: O A5 colocou uma situação e o A10 colocou outra. Em que situação será que seria melhor esperar pra comprar à vista ou comprar a prazo?

A5: Na situação do juro ser barato demais ou caro se o juro fosse assim...

A1: Com uma taxa menor.

A5: Você vê assim: Não vai ficar tão caro para mim, vou pagar mixaria a mais então eu posso pagar a prazo que fica melhor para eu pagar.

P: E se a pessoa não tiver o dinheiro para pagar a vista e precisar da mercadoria naquele momento?

Alunos: Não tem escolha vai ter que comprar a prazo.

P: O que mais devemos levar em consideração?

Alunos: Silêncio

P: Vocês guardariam o dinheiro em baixo do colchão?

Alunos: Não.

A10: Aplicar esse dinheiro, ir ao banco e rendesse juros também.

A1: E rendesse juro maior do que a taxa que iria ter no produto

As discussões iniciais são necessárias para que o aluno se apresente de forma ativa no processo, através do diálogo, e com isso comece a refletir criticamente sobre como agir diante das adversidades que surgirão no seu dia-a-dia fora da escola.

ATIVIDADE 6:

OBJETIVO: Levar os alunos a pesquisarem situações próximas da realidade que vivem para aprender a analisar as condições de pagamento oferecidas e concluir o que é melhor para tal situação.

Pedir aos alunos para fazer a seguinte pesquisa:

- a) Qual é o valor de uma geladeira nas lojas que você conhece? Qual é o valor mais barato que você encontrou? Qual é o valor dessa geladeira se for paga no dinheiro, à vista? Se for dividir, qual o valor das prestações? Em quantas vezes?
- b) Se for pegar um empréstimo bancário com o valor da geladeira para pagamento à vista, qual o valor das prestações para ser pago em 6 vezes? (Pesquisar em todos os bancos que você conhece)
- c) Pesquisar nos bancos os investimentos disponíveis e a taxa para aplicação do dinheiro no valor da geladeira.

Discussões:

- Suponha que você possui o dinheiro para fazer o pagamento à vista. O que seria mais vantajoso pagar à vista ou investir esse dinheiro e fazer o pagamento em prestações?

- Suponha agora, que você não possui o dinheiro para fazer o pagamento à vista. O que seria mais vantajoso pagar as prestações oferecidas pela loja ou pegar o mesmo empréstimo em algum dos bancos pesquisados?

A atividade proposta traz a oportunidade para os alunos simularem uma situação real e aprenderem a buscar por informações relevantes na hora de efetuarem determinada compra.

Incentive os alunos a pesquisarem o máximo de bancos possíveis para que consigam visualizar com maior clareza as possibilidades que terão na prática quando se depararem com situações parecidas.

Dessa forma acreditamos que esses estudantes estarão desenvolvendo sua capacidade de tomar decisões de forma crítica e conscientes das consequências que cada decisão poderá gerar nas suas finanças e por consequência na sua vida enquanto cidadão.

REFERÊNCIAS

AMARAL, G. P. **Educação matemática financeira**: construção do conceito de moeda no último ano do ensino fundamental. Dissertação (mestrado em educação em ciências e matemática) – Instituto Federal do Espírito Santo, Vitória, 2013.

CAMPOS, C. R.; TEIXEIRA, J.; COUTINHO, C. Q. S. Reflexões sobre a educação financeira e suas interfaces com a educação matemática e a educação crítica. **Educ. Matem. Pesq.**, São Paulo, v.17, n.3, pp. 556-577, 2015.

D'AMBRÓSIO, U. **Da realidade à ação**: Reflexões sobre educação e Matemática. 5º Ed. Campinas, SP: Summus, 1986.

FREIRE, P.; **Pedagogia da Autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 17ª edição. São Paulo: Paz e Terra, 2001.

GODOY, A. S. **Introdução a pesquisa qualitativa e suas possibilidades**. São Paulo: ERA, n. 2, p. 57 – 63, 1995.

GROPPELLI, A. A.; NIKBAKHT, E. **Administração Financeira**. 2ª ed. São Paulo: Saraiva, 2002.

HAZZAN, S.; POMPEO, J. N. **Matemática Financeira**. 6ª ed. São Paulo: Saraiva, 2007.

MORGADO, A. C.; WAGNER, E.; ZANI, S. C. **Progressões e Matemática Financeira**. 5ª ed. Rio de Janeiro: SBM, 2001.

PEREIRA, A. A. **Fluxo de caixa pessoal**: educação financeira em aulas de matemática com estudantes do ensino médio de uma escola do interior do Espírito Santo. Dissertação (mestrado em educação em ciências e matemática) – Instituto Federal do Espírito Santo, Vitória, 2014.

ROSETTI JR, H.; SCHIMIGUEL, J. Estudo de modelos de Matemática Financeira em bibliografia básica. In: CONFERÊNCIA INTERAMERICANA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 13., 2011, Recife. **Anais...** Recife: UFPE. 2011. p. 1-6.

SILVA, R. **Educação matemática financeira no ensino médio**: construção de atividades envolvendo cálculo do custo de vida. Dissertação (mestrado em educação em ciências e matemática) – Instituto Federal do Espírito Santo, Vitória, 2016.

SKOVSMOSE, O. Cenários para Investigação. **Boletim de Educação Matemática**, v. 13, n. 14, p. 66-91, 2000.

SKOVSMOSE, O. **Educação Matemática Crítica**: A questão da democracia. 4ª Ed. Campinas, SP: Papirus, 2001.

STAHLHOFER, L. W. **A função social do ensino de matemática**: Relações entre conteúdo curricular e cotidiano financeiro. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas) – Centro Universitário UNIVATES, Lajeado, 2013.



EDUCIMAT

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

Agencia Brasileira do ISBN



9

788582

633342

ISBN: 978-85-8263-334-2